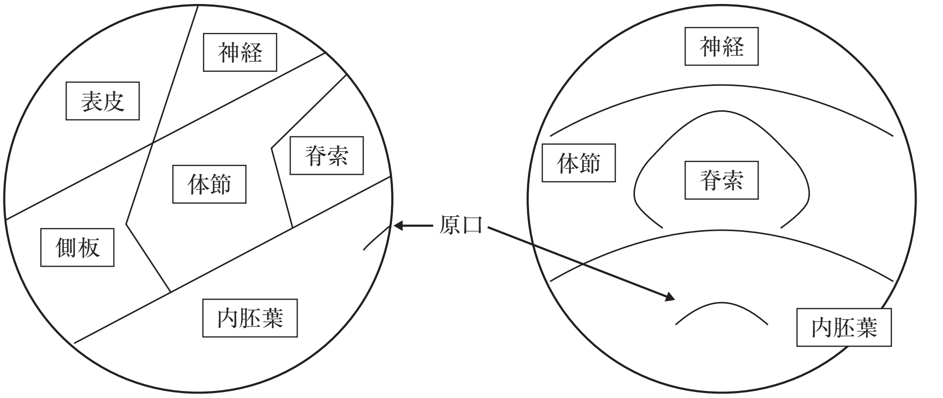
第23講　発生の仕組み①

■原基分布図（予定運命図）

イモリの胞胚表面の各部域が，正常な発生をした場合にどのような器官を形成するかを図示したもの。



局所生体染色法

フォークトはイモリ胞胚の表層の細胞を無毒な色素で染色，陥入による胚域の移動，分化の行方を追跡した。

色素：中性赤，ナイル青

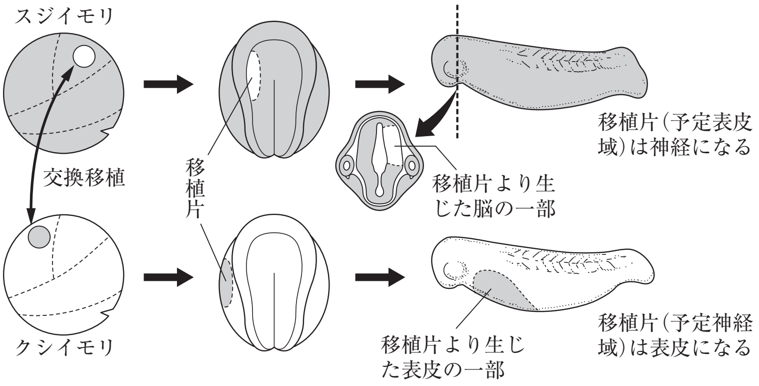
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

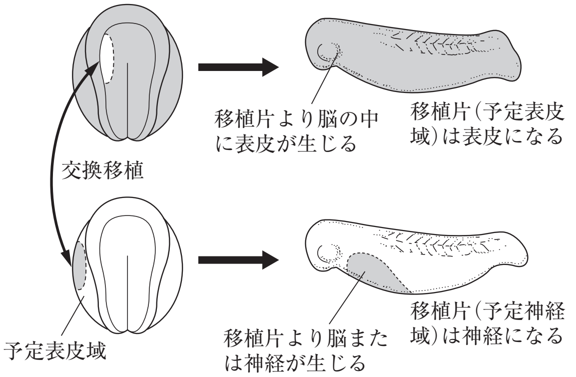
■誘導

◆シュペーマンの実験

・初期原腸胚での交換移植

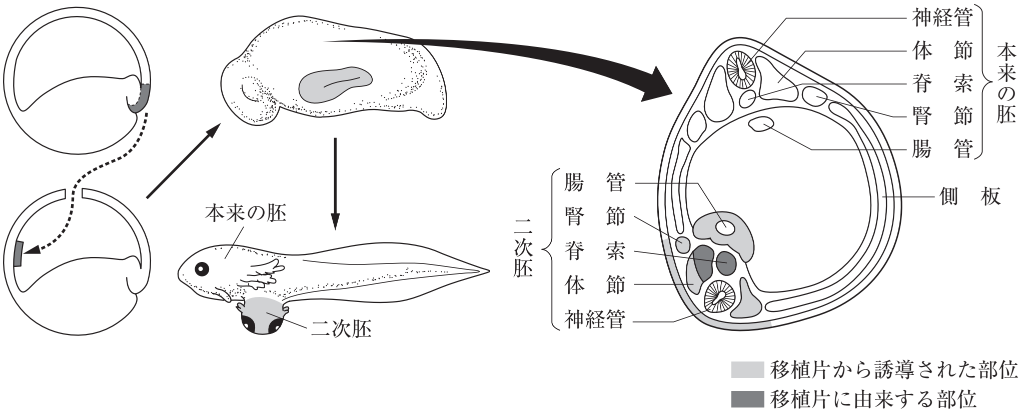


・初期神経胚での交換移植



・形成体の移植による二次胚の誘導　誘導　→　他の組織に作用して，新しい組織を形成する作用

形成体　→　誘導作用を持つ部位



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講　演習問題

図1はイモリの初期原腸胚における原基分布図を，図2は神経胚の断面図を，図3は初期神経胚の模式図を示したものである。(1)〜(6)の問に答えよ。

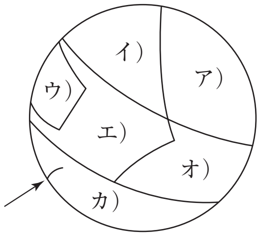


図1

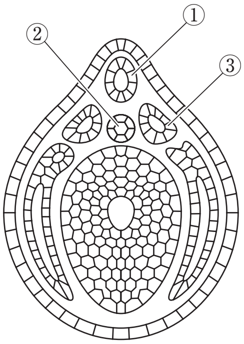


図2

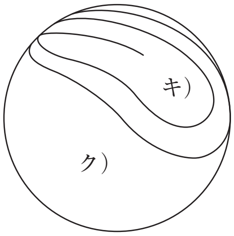


図3

(1)　図1の矢印で示した部位(陥入が始まる部位)の名称を記せ。

(2)　図1のア)〜カ)のうち，陥入して神経を誘導するはたらきをもつ部位はどこか。最も適切な部位を1つ選び，その記号を記せ。

(3)　図1のア)〜カ)のうち，陥入以外の方法で胚の内部に入る部位はどこか。最も適切な部位を1つ選び，その記号を記せ。

(4)　図2の①〜③は，図1のア)〜カ)のどの部位に由来するか。最も適切な部位をそれぞれ1つずつ選び，その記号を記せ。

(5)　図2の①〜③は，将来どのような組織や器官に分化するか。最も適切なものを次のa)〜j)からそれぞれ1つずつ選び，その記号を記せ。

a)　表　皮	b)　眼の水晶体	c)　心　臓	d)　肝　臓
e)　腎　臓	f)　脳	g)　骨格筋	h)　すい臓
i)　血　球	j)　後に退化		

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(6)　シュペーマンらは２種類のイモリ（クシイモリとスジイモリ）の胚を用いて次の文のような交換移植実験を行った。1)～3)の問に答えよ。

図１の初期原腸胚のア）とイ）の一部を切り取り，互いに交換して移植した。その結果，どちらの移植片も移植された場所の運命にしたがって分化した。
また，図３の初期神経胚のキ）とク）の一部を切り取り，互いに交換して移植した。その結果，どちらの移植片もそれを切り出した場所の運命にしたがって分化した。

1)　この実験で，クシイモリとスジイモリの2種類のイモリを用いた理由を40字以内で説明せよ。

2)　初期原腸胚におけるクシイモリのア）の場所から切り出し，スジイモリのイ）の場所に移植した移植片をＡとし，初期神経胚におけるクシイモリのク）の場所から切り出し，スジイモリのキ）の場所に移植した移植片をＢとする。実験の結果，移植片Ａと移植片Ｂはそれぞれ何に分化したか。最も適切なものを次のａ）～ｄ）から1つ選び，その記号を記せ。
ａ）　移植片Ａは神経，移植片Ｂは表皮に分化した。
ｂ）　移植片Ａは表皮，移植片Ｂは神経に分化した。
ｃ）　移植片Ａ，移植片Ｂともに神経に分化した。
ｄ）　移植片Ａ，移植片Ｂともに表皮に分化した。

3)　この実験の結果から発生運命について何がいえるか。40字以内で述べよ。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講　確認テスト

発生に関する次の文章を読み，下の問１～問７に答えよ。

イモリの初期発生で胚のさまざまな部分の細胞を無害な色素で染色し，その細胞が将来どのような組織や器官になるのかを示す原基分布図（図１）を作成した。なお，図２，図３は図１よりも発生が進んだ胚の断面図である。

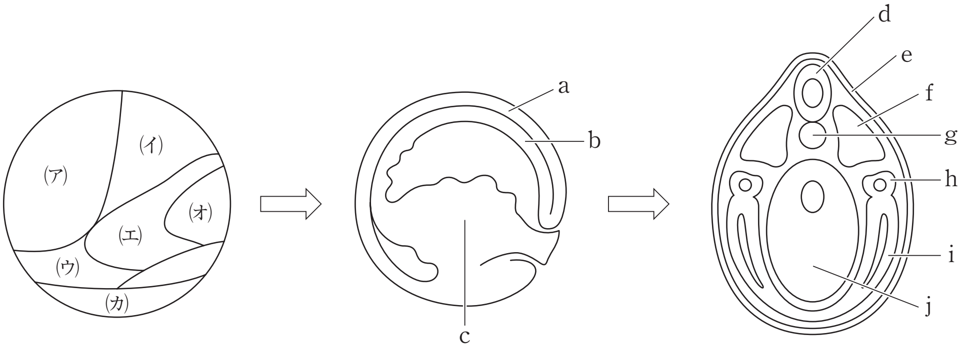


図１　図２　図３

問１　文章中の下線部について，この方法を用いて最初に予定運命を調べたのは誰か。最も適切な人物を，次のＡ～Ｆのうちから１つ選べ。

Ａ　シュペーマン　Ｂ　マンゴルド　Ｃ　ガードン
Ｄ　フォークト　Ｅ　ハミルトン　Ｆ　ハンバーガー

問２　図1の発生段階として最も適切なものを，次のＡ～Ｅのうちから１つ選べ。

Ａ　桑実胚期（そうじつはい）　Ｂ　胞胚期　Ｃ　原腸胚期（げんちょうはい）　Ｄ　神経胚期
Ｅ　尾芽胚期（びがはい）

問３　図１で外胚葉になる部分はどれか。最も適切なものを，次のＡ～Ｈのうちから１つ選べ。

Ａ　(ア)と(イ)　Ｂ　(イ)と(ウ)
Ｃ　(イ)と(エ)　Ｄ　(イ)と(オ)
Ｅ　(ア)と(ウ)　Ｆ　(ア)と(イ)と(オ)
Ｇ　(ウ)と(エ)と(オ)　Ｈ　(ア)と(ウ)と(カ)

問４　図1で中胚葉になる部分はどれか。最も適切なものを，次のＡ～Ｈのうちから１つ選べ。

Ａ　(ア)と(イ)　Ｂ　(イ)と(ウ)
Ｃ　(イ)と(エ)　Ｄ　(イ)と(オ)
Ｅ　(ア)と(ウ)　Ｆ　(ア)と(イ)と(オ))
Ｇ　(ウ)と(エ)と(オ)　Ｈ　(ア)と(ウ)と(カ)

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問５　図２で示したａ，ｂ，ｃの各部位は図１の(ア)〜(カ)のどの部位から分化したものか。最も適切な組合せを，次のＡ〜Ｉのうちから１つ選べ。

	a	b	c
A	(ア)	(イ)	(オ)
B	(ア)	(イ)	(エ)
C	(ア)	(エ)	(イ)
D	(イ)	(エ)	(カ)
E	(イ)	(オ)	(カ)
F	(イ)	(オ)	(エ)
G	(エ)	(イ)	(オ)
H	(エ)	(オ)	(カ)
I	(エ)	(イ)	(カ)

問６　図３で示したｄ，ｅ，ｆ，ｇの各部位は図１の(ア)〜(カ)のどの部位から分化してきたものか。最も適切な組合せを，次のＡ〜Ｉのうちから１つ選べ。

	d	e	f	g
A	(ア)	(イ)	(エ)	(オ)
B	(ア)	(イ)	(オ)	(エ)
C	(ア)	(オ)	(イ)	(エ)
D	(イ)	(ア)	(エ)	(オ)
E	(イ)	(ア)	(エ)	(ウ)
F	(イ)	(オ)	(エ)	(カ)
G	(ウ)	(ア)	(エ)	(オ)
H	(ウ)	(イ)	(ア)	(エ)
I	(ウ)	(オ)	(エ)	(カ)

問７　図３のｈ，ｉ，ｊは将来何に分化する部位か。最も適切な組合せを，次のＡ〜Ｆのうちから１つ選べ。

	h	i	j
A	心臓	肝臓	腎臓
B	心臓	腎臓	肝臓
C	肝臓	心臓	腎臓
D	肝臓	腎臓	心臓
E	腎臓	心臓	肝臓
F	腎臓	肝臓	心臓

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講　演習問題

(1)　原口

(2)　ウ)

(3)　イ)

(4)　①　イ)　　②　ウ)　　③　エ)

(5)　①　f)　　②　j)　　③　g)

(6)　1)　胚の色が違うので，分化した部位がどちらの移植片に由来するか容易に識別できるから。(40)

2)　a)

3)　外胚葉のそれぞれの胚域は，初期原腸胚から初期神経胚の間に発生運命が決まる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第23講　確認テスト

問１　D　問２　B　問３　A　問４　G
問５　E　問６　D　問７　E

【解説】

問１　ドイツの発生学者であるフォークトは，無毒な色素でイモリの胚の表面を染色し，その後の発生運命を追跡することで原基分布図を作成した。

問２　図１は，胚がある程度の数の割球に分かれているが，陥入が起こっている様子は観察できないことから，胞胚期であると考えられる。

問３，４　原基分布図は正確に書けるようにしておきたい。㋐，㋑は外胚葉であり，㋐は予定表皮域，㋑は予定神経域となる。㋒，㋓，㋔は中胚葉であり，㋒は側板域，㋓は体節域，㋔は脊索域となる。

問５　図２のａは動物半球側の神経域であり，ｂはそれを裏打ちする脊索域である。また，ｃは内胚葉域であり，ここから消化管や肝臓，すい臓などが分化してくる。

問６　図３のｄは神経管，ｅは表皮，ｆは体節，ｇは脊索となる。図１，２はそれぞれ胞胚期，後期原腸胚の縦断面であり，図３は尾芽胚期の横断面である。

問７　図３のｈは腎節であり，正常に発生が進んだ場合は腎臓に分化する。ｉは側板であり，ここからは心臓や血管，平滑筋が分化する。ｊは内胚葉であり，消化管上皮や肝臓，すい臓などが分化する。